**Гончаров Ігор Олександрович. Розробка низьководневих зварювальних флюсів марганцевосилікатного типу : Дис... канд. наук: 05.03.06 – 2002**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Гончаров І.О. Розробка низьководневих зварювальних флюсів марганцевосилікатного типу.- Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.06 - Зварювання та споріднені технології.- Інститут електрозварювання ім.Є.О.Патона НАН України, Київ, 2002.  В роботі проведено експериментальні дослідження впливу технології виготовлення плавлених флюсів на вміст в них водню та характер його десорбції під час нагріву. Встановлено, що із зростанням температури шлакового розплаву зменшується вміст водню, що розчиняється у флюсі  під час плавлення в печі у формі ОН-груп. При грануляції розплаву у воду вміст водню у флюсі збільшується непропорційно в залежності від температури шлаку. Доведено існування прямої залежності між кількістю розчиненого в марганцевосилікатних плавлених флюсах водню, який видаляється із флюсів при температурах нагріву, близьких до температури їх плавлення (990оС), та вмістом дифузійного водню у наплавленому металі при зварюванні під ними. Встановлено, що вміст водню в металі шва при зварюванні під марганцевосилікатними плавленими флюсами, який викликає утворення пор, становить 12-14 см3/100 г металу шва.  Розроблено низьководневі флюси АН-60СМ, АН-68СМ, АН-68, створено технологію їх виготовлення на основі переробки шлакових корок трубозварювального виробництва та впроваджено їх при зварюванні. | |
| |  | | --- | | 1. Марганцевосилікатні плавлені флюси містять значну кількість водню у формі ОН-груп, що виділяється при нагріванні вище температури 800оС, причому основна частина гідроксильних груп видаляється при температурах нагрівання, близьких до температури плавлення флюсу (близько 1000-1100оС).  2. Компоненти шихти, які використовуються при виготовленні зварювальних плавлених флюсів, вносять до 104см3потенційного водню на 100 г виплавлюваного флюсу і є основним джерелом надходження водню у флюс в процесі його виробництва.  3. При плавці флюсу в печі відбувається розчинення в ньому водню у формі гідроксильних груп. При збільшенні температури марганцевосилікатного шлакового розплаву з 1400оС до 1700оС вміст водню в ньому зменшується з 40,6 до 6,9 см3/100 г. У результаті зливу шлакового розплаву у воду загальний вміст водню в готовому флюсі збільшується непропорційно в залежності від температури шлаку перед грануляцією: при 1400оС - на 8-12 % , при 1500 -1530оС - у 3-4 рази, при 1700оС - в 10 разів у порівнянні з його вмістом у розплаві. Для одержання низьководневих зварювальних плавлених флюсів необхідно доводити температуру шлакового розплаву до 1700оС і виключити його контакт із водою при грануляції.  4. При плавленні флюсу АН-60 у процесі зварювання з нього виділяється основна кількість водню. Загальний вміст водню при цьому знижується з 66-96 см3/100 г у вихідному флюсі до 14-16 см3/100 г у шлаковій корці. Флюс АН-60СМ, виготовлений шляхом дробіння шлакової корки флюсу АН-60 (суха грануляція), відрізняється мінімальним у порівнянні з випускаємими промисловістю марганцевосилікатними плавленими флюсами АН-348А, ОСЦ-45, ОСЦ-45М, АН-60 вмістом водню і більш низькими температурами його термічної десорбції (до 600оС). Завдяки цьому забезпечується найменший вміст дифузійного водню в наплавленому металі при зварюванні під флюсом АН-60СМ (2,6 см3/100 г) у порівнянні з електроплавленим флюсом АН-60 (6 см3/100 г) і флюсом АН-348А, виплавленим у газополуменевій печі (9,5 см3/100 г).  5. Вміст дифузійного водню в наплавленому металі при зварюванні під марганцевосилікатними плавленими флюсами знаходиться в прямій залежності від кількості розчиненого в них у формі ОН-груп водню, що виділяється з флюсів при температурі нагрівання, близькій до температури плавлення флюсів (990оС).  6. Вміст водню в металі шва, при перевищенні якого у швах при зварюванні під марганцевосилікатними плавленими флюсами утворюються пори, складає 12 - 14 см3на 100 г металу шва. Для оцінки стійкості швів проти утворення пор при зварюванні низьковуглецевих і низьколегованих сталей відповідними дротами під марганцевосилікатними плавленими флюсами можна використовувати різницю між вмістом водню у шві, що викликає утворення пор (12 см3/100 г), і фактичним вмістом водню в металі шва.  7. На основі проведених досліджень хімічного і фазового складу шлакових корок трубозварювального виробництва встановлена можливість їх використання при виготовленні низьководневих флюсів без повторного переплавлення в печі. Розроблено склади і технологію виготовлення флюсів АН-60СМ, АН-68СМ, АН-68, що впроваджені при зварюванні різних виробів. | |